

# الكحالة.. أوطب العيون عند العرب

د. سلمان قطاية

جامعة حلب - كلية الطب

نظرا للاهمية الكبرى للعين من بين كل الحواس عند الانسان .

وفي كتاب ابن أبي أصيبعة نجد ما لا يقل عن اثنين وثلاثين كتابا عربيا في طب العيون ومثيل ذلك من الاطباء . بل ابن أبي أصيبعة كان كحالا أيضا . وقل من مشاهير أطباء العرب من لم يول هذا الاختصاص أهمية كبرى . وخاصة كبار الاطباء الذين خصصوا في كتبهم الموسوعية مكانة هامة لهذه الامراض : أمثال الرازي وابن سينا ، والزهرابي .

ولقد بدا لهيرشبرج أن كتاب « عشر مقالات في العين » لحنين بن اسحق هو مصدر معظم المؤلفات التي جاءت من بعده ، رغم ان المتأخرين أضافوا ووسعوا ، وان أفضل كتاب في الكحالة هو كتاب عمار الموصلي .

الكحالة لفظ مشتق من كلمة الكحل وهو في اللغة : كل ماوضع في العين يستشفى به مما ليس بسائل .

**والكحال : هو من يضع الكحل في العين .**

ومنه فن الكحالة والمقصود به طب العيون . والكحال هو الطبيب الاختصاصي بطب العين . والواقع ان الفضل في معرفتنا لتاريخ الكحالة عند العرب يرجع الى العالم الالماني يوليوس هيرشبرج J. Hirschbrg الذي كان أستاذا لطب العيون في جامعة برلين .

وقد استطاع ان يبرهن على أن طب العيون بلغ مستوى عاليا خلال القرن الرابع للهجرة (١) وربما كان انتشار أمراض العين في البلاد الاسلامية سببا للاهتمام الزائد من قبل الاطباء العرب بهذا الاختصاص . كذلك

أمراض العين » • وهو موسوعة تامة تحتوي على كل المعلومات السائدة في زمانه بالنسبة لأمراض العين ، ووصلت شهرته الى الاندلس حتى ذكره الزهراوي في كتابه « التصريف » وهو مبتكر طريقة قذح الساد بالمص التي ظلت مستعملة زمناً طويلاً في أوروبا •

وكتابه غير مطبوع حتى الآن • وتوجد منه نسخ قليلة • ترجم كتابه الى اللاتينية بانسيه Pansier والى الالمانية هيرشبرج •

#### خليفة بن أبي المحاسن الحلبي :

عاش في القرن الثالث عشر الميلادي في مدينة حلب واشتهر في سوريا كلها • وكانت سورية شهيرة بطب العيون يؤمها المرضى من كل البلاد •

وله كتاب « الكافي في الكحل » وفيه وصف دقيق للغاية لعملية قذح الساد ، مع رسوم للآلات والأدوات التي كان يستعملها • وكان واثقاً من نتائج عملياته على الساد ، اذ كان لا يتردد في قذح العينين سوية •

وقد ترجم كتابه الى الالمانية هيرشبرج ونشره في لايبزيغ عام ١٩٠٥ • ولم يطبع بالعربية بعد •

#### صلاح الدين بن يوسف الكحال :

عاش في مدينة حماة في سورية في أواخر القرن الثالث عشر ميلادي • وله كتاب نفيس اسمه « نور العيون وجامع الفنون » وفيه يشير الى المصادر التي استقى منها معلوماته ويمتدح عمار الموصللي وقد زين كتابه علاوة على رسوم الادوات كما فعل خليفة الحلبي ،

ويبدو من أبحاث الاستاذ المذكور وأبحاث ماكس مايرهوف أن أقدم كتاب ظهر في أمراض العين هو كتاب « دغل العين » لابي زكريا يوحنا بن ماسويه ( ١٩٠ - ٢٤٢ ) ه وهو مسيحي من أطباء البلاط في بغداد وأستاذ حنين • مكتوب بلغة عربية رديئة ، وحافل بالمصطلحات الفنية اليونانية والسريانية الفارسية •

#### مشاهير الكحالين العرب (٢)

##### علي بن عيسى الكحال :

( توفي ٤٠٠هـ / ١٠١٠م ) أشهر الكحالين العرب ، وسبب شهرته يعود الى انتشار كتابه « تذكرة الكحالين » الذي ترجم الى اللاتينية ، وظل يدرس في مدارس الغرب حتى القرن الثامن عشر ، مع انه ليس أجود ماكتبه الكحالون العرب • كان نصرانيا واشتغل في بغداد • ترجم كتابه الى الالمانية هيرشبرج • وكتابه مطبوع في الهند ( حيدر آباد الدكن ) عام ١٩٦٣ م •

##### عمار بن علي الموصللي :

( توفي حوالي ٤٠٠هـ / ١٠١٠م ) عراقي الاصل ، ولكنه زاول المهنة في القاهرة ابان حكم الحاكم بأمر الله الفاطمي •

ويعتبره هيرشبرج أفضل الكحالين العرب نشاطاً وابداعاً • وكتابه أفضل ماكتب في اللغة العربية وهو « المنتخب في علاج أمراض العين وعلاها ومداواتها بالادوية والحديد » • ويسمى أيضاً كتاب « المنتخب في

برسوم تشريحية للعين ولا عصابها وعضلاتها •  
علاء الدين بن أبي الخزم القرشي المشهور  
بابن النفيس الدمشقي :

( ١٢١٠ - ١٢٨٨م ) ولد في دمشق  
( قرية القرش خارج السور ) ودرس في  
البيمارستان النوري وتلمذ على يدي مهذب  
الدين الدخوار • ثم رحل الى مصر واستقر  
فيها حتى وفاته •

يعد في مستوى ابن سينا من حيث  
الذكاء والعبقرية وكثرة الانتاج •

له كتاب « المهذب » في الكحل المجرب •  
وفيه شرح كل ما عرف في زمانه من معلومات  
بشكل منطقي أخذ • وذكر أربع تقنيات  
 لعملية الساد منها عملية عمار بالمص • وله  
أيضا كتاب « الشافي في الكحل » •

محمد بن قسوم بن أسلم الغافقي :

عاش في نهاية القرن الثاني عشر  
ميلادي ، وكان كحالا مشهورا في قرطبة •  
ألف كتابا بعنوان « المرشد في الكحل »  
وترجم ما يرهوف قسما منه •

وهو كتاب شامل جيد وفيه رسوم للآلات  
التي كان يستعملها الغافقي في عملياته  
كما تناول الكحالة كل الاطباء العرب  
الكبار في مؤلفاتهم الموسوعية : كالرازي  
في كتابه الحاوي ، وابن سينا في القانون ،  
والزهراوي في « التصريف » وعلي بن عباس  
في « الملكي » •

□ □ □

أشهر كتب الكحالة العربية •

الإلا أن أفضل الكتب المعروفة في طب  
العين هما :  
كتاب العشر مقالات في العين : لحنين  
بن اسحق •

كتاب تذكرة الكحالين : لعلي بن عيسى  
كتاب المنتخب في علاج أمراض العين :  
لعمار بن علي الموصلي •

كتاب نور العيون وجامع الفنون :  
لصلاح الدين بن يوسف الكحال •

كتاب المهذب في الكحل : لابن النفيس  
كتاب الكافي في الكحل : لخليفة ابن أبي  
المحاسن الحلبي •

● أما كتاب العشر مقالات في العين :  
المقالة الاولى :

في تشريح العين ، وهي تكرار لنظرية  
جالينوس وآرائه الخاطئة في معظمها لأنها  
نتيجة تشريح الحيوانات الداجنة وليس  
الانسان •

ولقد استمرت هذه الاخطاء حتى أن  
اندريا فيزا ليوس كررها في كتابه « تشريح  
جسم الانسان » •  
المقالة الثانية :

تصف المخ كما وصفه جالينوس •  
المقالة الثالثة :

تحدث عن العصب الباصر ونظرية  
الرؤية النابعة من آراء جالينوس وافلاطون •  
ولكن حنين رفض آراء امبدو قليس  
وابقورس أوهيبارخس •

المقالة الرابعة :

علم ترتيب الامراض وأسبابها وعلاماتها •

## المقالة الخامسة :

في أسباب أمراض العين •

## المقالة السادسة :

يتعرض حنين فيها لامراض الملتحمة ،  
والجفن ، والقناة الدمعية ، والقرنية ،  
وانقباض واتساع انسان العين ، ثم داء  
الساد ، ثم الامراض الخفية للعين ، خاصة  
الاسترخاء وسد العصب البصري •

## المقالة السابعة :

الكلام عن قوى الادوية المفردة •

## المقالة الثامنة :

أسماء الادوية المفردة للعين ومزاياها •

## المقالة التاسعة :

في علاج أمراض العين •

## المقالة العاشرة :

فيها يتكلم حنين عن الشيفات  
والاكحال •  
وقد ترجم الى اللاتينية تحت اسم  
مستعار مرتين :

الاولى : تحت اسم كتاب ديمتريو •

والثانية : باسم قسطنطين الافريقي •

وهكذا كان هذا الكتاب أساسا أيضا  
لطب العيون في الغرب •

● كتاب تذكرة الكحالين لعلي بن عيسى  
الكحال ويتألف من :

المقالة الاولى وفيها واحد وعشرون

بابا مكرسة لتشريح العين ووظيفتها •

المقالة الثانية وفيها ثلاثة وسبعون بابا

يتحدث فيها عن أمراض العين •

المقالة الثالثة : وتحتوي على سبعة

وعشرين باباً مكرسة لأمراض الرؤية ،  
والامراض العصبية والحول • أما الباب الاخير  
فهو مكرس للادوية •

والكتاب هام وقد ترجم الى اللاتينية  
وظل يدرس في المدارس الاوروبية حتى  
القرن الثامن عشر •

● كتاب « نور العيون وجامع الفنون » (٣)  
لصلاح الدين بن يوسف الكحال الذي عاش  
في حماة • وكتابه أكبر ماألف من الكتب •  
وفيه عشرة فصول :

١- في وصف العين •

٢- في وصف البصر •

٣- في أمراض العين وأسبابها  
وأعراضها •

٤- في حفظ صحة العين وأمراض  
الجفون •

٥- في زاوية العين •

٦- في أمراض الملتحمة •

٧- في أمراض القرنية •

٨- في أمراض الحدقة •

٩- في أمراض العين التي لا تقع  
تحت الحواس •

١٠- جدول أدوية العين •

● أما كتاب « المهذب ، في الكحل المجرب »  
(٤) لابن النفيس •

الباب الاول : ويتألف من عشرة فصول

• يتألف الكتاب من مقدمة وست مقالات  
المقالة الاولى في أربعة أبواب :

- في وصايا أبقرات
- في شرف الصناعة
- في الاسطقسات
- في مزاج العين

المقالة الثانية وتقع في تسعة أبواب :

- في جملة الكلام في أعضاء العين
- في ذكر أعصاب العين
- في صفة العروق غير الضواري
- في صفة عضلات العين
- في صفة العين
- في صفة حاسة البصر
- في صفة الروح النفساني
- في ذكر القوى الطبيعية

المقالة الثالثة مؤلفة من ستة أبواب:

- الامور التي ليست بطبيعية

المقالة الرابعة وتنقسم الى تسعة عشر بابا:  
وفيها يتحدث عن الامور الخارجة عن  
الطبيعة •

المقالة الخامسة وتقع في ثمانية أبواب :  
تتحدث عن الادوية وكيفية تحضيرها  
وعن الالوان التي تضر وتفيد النظر •

المقالة السادسة مؤلفة من ثمانية أبواب :  
وفيها يتحدث عن الصداع والشقيقة  
وأعراض العيون عند الاطفال •  
ثم أمراض العيون : أمراض الجفن •  
وأعراض المآق •

تتناول تشريح العين وماهية الصناعة •  
الباب الثاني : ويتألف من عشرة فصول

أيضا في منفعة العين ونظريات الابصار •  
الباب الثالث : في أسباب أحوال العين •  
الباب الرابع : في علامات أحوال العين •  
الباب الخامس : في علاج أمراض العين  
ويشتمل على مقدمة وخمسة فصول •

ثم : النمط الثاني من تفاريع هذه  
الصناعة وفيه الكلام سبع جمل •  
ويتحدث فيها عن أدوية العين المختلفة  
وطرق المداواة •

الجملة الثانية : في أمراض الجزء  
الخارج من العين •

الباب الثاني : المنسوب الى الطبقة  
القرنية وفيه سبعة فصول •  
الباب الثالث : في أمراض الطبقة  
العينية وفيه ثلاثة فصول •  
الباب الرابع : في أمراض الحدقة •

الجملة الرابعة : في أمراض المقالة  
وفيها ثلاثة فصول •

الجملة الخامسة: في الامراض المنسوبة  
للقوة الباصرة •

الجملة السادسة : في الاحوال المنسوبة  
الى الرطوبات والارواح التي في داخل المقالة  
وهنا أربعة فصول •

الجملة السابعة : في الامراض المنسوبة  
الى باقي أجزاء العين •

● المرشد في الكحل (هـ) للغافقي •

وأعراض الطبقة القرنية •

والماء •

وأعراض الملتحمة •

### تشريح العين

أخذ العرب ، في بداية أمرهم ، تشريح العين عن جالينوس • فكتب حنين بن اسحق كتابه الشهير «العشر مقالات في العين» (١) وفيه أكد هذه النظرية • وتناقلا كثيرون من بعده •

وهي تقول بأن العين مؤلفة ، تشريحيا من سبع طبقات ، وثلاث رطوبات • أما الطبقات السبع فهي :

الملتحمة Conjonctive

والقرنية Cornée

والصلبة Sclérotique

والمشيمية Choroide

والعنبية ( والجدير بالذكر أن كلمة Uvea اللاتينية هي ترجمة للكلمة العربية وتعني عنب ) •

والعنبوتية \* Zonule de zinn

والشبكية Retine

والواقع أن التشريح الحديث أثبت أنه لا توجد سوى ثلاث طبقات :

الصلبة

والمشيمية

والشبكية

وان الصلبة تصبح شفافة أمام الحدقة الحدقة فتدعى عندئذ : القرنية •

وان الملتحمة لا تدخل في تركيب

طبقات المقلة لانها تغطي القسم الامامي المكشوف منها ماعدا القرنية •

وان العنبية مكونة في الواقع من : القزحية والجسم الهدبي • وشبهت بنصف حبة العنب ومنه جاء الاسم •

فاذا عدنا الى كتاب « المهذب » ، في الكحل المجرب » لابن النفيس (٤) ، وجدناه يقول « وقوم منعوا أن تكون الشبكية طبقة لأن جوهر الطبقة غشائي ، وهذه جوهر عصب شبيه بجوهر الدماغ •

ويلزم من هذا أن لا تكون العنبوتية طبقة أيضا وكذلك الملتحمة • وقد قيل بذلك أيضا • وقد عدّ قوم قوم المشيمية والعنبية طبقة واحدة ، وكذلك الصلبة والقرنية » • يفهم من هذا الكلام الواضح :

١ - ان الشبكية لا تشبه في بنيتها التشريحية بقية الطبقات فهي مؤلفة من تفرعات العصب البصري •

٢ - ان العنبوتية ليست طبقة •

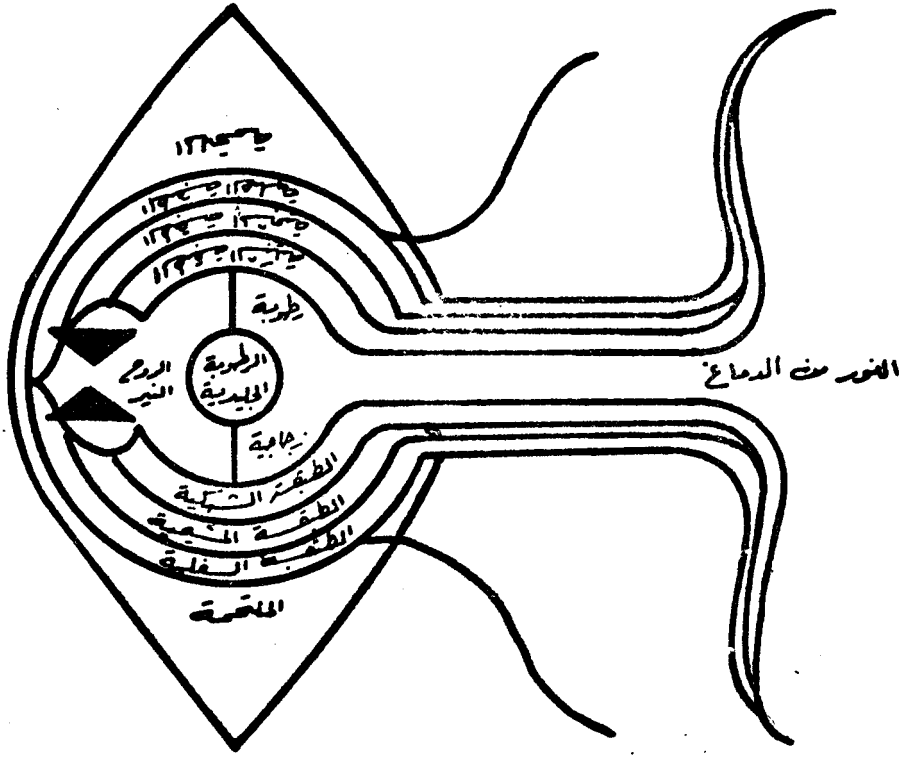
٣ - وان الملتحمة ليست طبقة أيضا •

٤ - بينما المشيمية والعنبية طبقة واحدة •

٥ - والصلبة والقرنية طبقة واحدة أيضا •

وهكذا فاذا حذفنا من الطبقات السبع الجالينوسية الملتحمة والعنبوتية بقيت لدينا خمس طبقات •

ولكن المشيمية والعنبية واحدة ، والصلبة والقرنية واحدة •



ثم يؤكد أن جالينوس خالف هذا  
الرأي (٧) •

« فأما جالينوس وشيعته فانهم  
يقولون : أن نعدّها سبع طبقات ونجعل  
قشرات القرنية أربع قشرات » •

ويشير عمار الموصلي في حديثه عن  
تقنية القدح الى وجود محفظة للبلورة كما  
سنرى في نهاية البحث •

أما الرطوبات الثلاث فهي :

الزجاجية Humeur vitrée : وهي

وهكذا فطبقات العين حسب ما قاله ابن  
النفيس : هي ثلاث فقط • أي تماها ما يقوله  
التشريح الحديث •

ويشرح علي بن عيسى هذه الفكرة  
فيقول : (٦) وذكروا أن الغشاء الذي على  
نصف الجليدية ليست بطبقة بسببين أيضا :  
وذلك انهم قالوا انما هي جزء من الجليدية  
لا من غيرها • والثاني انهم قالوا : انما  
يغشى نصف الجليدية وما لا يغشى الكل  
لا يقال له طبقة » •

ما نسميه حالياً بالخلط الزجاجي وتملاً الجوف الكائن بين البلورة أو الجسم البلوري حتى الشبكية ، وهو كتلة هيولية القوام •

والجليدية Cristallin : وهي ما نسميه حالياً البلورة أو الجسم البلوري وهي موضوعة خلف الحدقة • وهي كتلة هيولية القوام محاطة بمحفظة تزداد كثافة وصلابة مع التقدم في العمر •

والبيضية Humeur aqueuse : وهي التي نسميها اليوم الخلط المائي وتملاً المسافة الواقعة بين البلورة والقرنية • وهي سائل • أي الماء في لغة القدماء ، وشبهت ببياض البيض ومنه الاسم •

يصف علي بن عيسى الكمال (٨) ، الجليدية فيقول : « ان جميع ما في العين انما خلق لها ، اما ليدفع عنها آفة واما ليؤدي لها منفعة • مثال ذلك : ان الرطوبة الزجاجية تغذيها ، والطبقة القرنية تدفع عنها الآفات الواردة عليها من خارج ، ولذلك احاطت بها الاجزاء من كل جانب وصارت في الوسط » •

ويؤكد الحسن بن الهيثم (٩) أهمية الجليدية وعلى انها عضو الابصار فيقول : « ان لحق الرطوبة الجليدية آفة مع سلامة بقية الطبقات بطل الابصار • وان لحق بقية الطبقات آفة مع بقاء الشفاف الذي فيها أو بعضه • ومع سلامة الجليدية لم يبطل الابصار • وأيضا فانه ان حصل في ثقب العنبية سدة وبطل شفاف الرطوبة التي

فيها بطل الابصار مع سلامة القرنية • واذا زلت السدة عاد الابصار • وكذلك ان حصل في داخل الرطوبة البيضية جزء غليظ غير مشف • وكان في وجه الرطوبة الجليدية ، ومتوسطا بينها وبين ثقب العنبية بطل الابصار ، واذا زال ذلك الغلط أو انحط الجزء الغليظ عن السمت المستقيم الذي بين الجليدية وبين ثقب العنبية أو مال عنه الى بعض الجهات عاد الابصار • تشهد جميع ذلك صناعة الطب » •

أما الزجاجية فيصفها على بن عيسى (١٠) بقوله : « وخلف الرطوبة الجليدية الرطوبة الزجاجية وهي بالقرب منها ، وطبعها الى الحرارة أميل ، وهي كالزجاج الذائب ، ولونها أبيض يضرب الى اللون الأدكن » •

أما الرطوبة البيضية (١١) « فانها قوام العنكبوتية وهي ذائبة ، شبيهة ببياض البيض الرقيق ، ولونها أبيض ، وأما غذاؤها فمن الطبقة العنبية » •

أما عضلات العين فيقول فيها ابن سينا (١٢) : « أما العضل المحركة للمقلة فهي ست عضلات : أربع منها في جوانبها الأربعة وعضلتان في التوريب وهما يحركانها على الاستدارة » •

ويؤكد ذلك ابن النفيس (٤) مع كل شيء من التفصيل فيقول :

« ويجب أن يكون لها من خارج ست عضلات أربع منها تحرك كل واحدة الى



في منع العصب النوري عن زيادة الانبساط ،  
فنقول : جزاف .

وذلك لأن هذا العصب النوري الذي هو  
عند الثقب النافذ فيه متكاثف منضغط  
بالعظم . واما بعد ذلك فان اتساعه مقصود ،  
ومقدار النقرة تكفي في منع زيادة اتساع هذا  
العصب وغيره من أجزاء المقلة . ثم ان هذه  
العضلة غير ملاقية للعصب النوري البتة ،  
اذ هي وراء الطبقة الصلبة . والله أعلم » .  
والواقع أن التشريح الحديث أثبت عدم  
وجود هذه العضلة . ولقد شك ابن سينا في  
وجودها اذ يقول : « وهذه العضلة قد عرض  
لأغشيتها الرباطية من التشعب ما شكك  
في أمرها » .

وربما وصفوها لوجودها في أعين بعض  
الحيوانات ، أو لتعقيد تشريح تلك المنطقة  
بسبب كثرة الاعضاء الموجودة فيها .

أما تعصيب العين فقد ميزوا بين  
التعصيب الحواسي بالعصب البصري ،  
( العصب النوري Nerf optique ) ،  
والتعصيب الحركي بالعصب المحرك  
N . Ophthal mique

يقول علي بن عيسى (١٤) « أما العصب  
النوري ، فهما عصبتان منشأ كل واحدة  
منهما من جانبي أحد بطني الدماغ المقدمين ،  
فاذا نشأ لا تمضيان على استقامتهما  
لكونهما معوجتين في جوف عظم الرأس تتصل  
أحدهما بالآخرى بالقرب من المنخرين حتى  
يصير ثقباهما ثقباً واحداً . وذكر قوم انه  
بهذا الاتصال تكون حاسة الشم » .

جهتها موضوعة فوق المقلة وأسفلها وعلى  
حانبها .

كل واحدة متصلة بالعظم الذي في تلك  
الجهة .

واثنتان تحركان على الوراب موضوعتان  
ما بين عضلة الموق الانسي ، والعضلتين  
اللتين يأتيانها . أحدهما من فوق والآخرى  
من أسفل وبهما دوران المقلة . وأوتار هذه  
العضلات الست تجتمع الى وتر مستعرض  
مستدير حول وسط المقلة » .

وهذا كلام صحيح كل الصحة .

لكنهم وقعوا في خطأ حينما قالوا ( ابن  
سينا مثلاً ) ( ١٣ ) : « ووراء المقلة عضلة تدعّم  
العصبة المجوفة ( العصب البصري ) التي  
يذكر شأنها بعد لتثبيتها بها وما معها  
فيثقلها ويمنعها عن الاسترخاء المجدّظ ،  
ويضبطها عند التحديق » .

ويقول ابن النفيس : ( ١٩ ) « فوجب أن  
يكون ذلك عضلية تمسك المقلة . ووجب أن  
تكون هذه العضلة مشتملة على مؤخر المقلة  
من جميع جوانبها لتكون مانعة لجموظ كل  
جزء منها ، ومحركة لها الى جميع الجهات  
الحركة التي لا بد منها عند تحريك العضلات  
الخارجة ، وكذلك لا بد وأن تتصل أيضا  
بعظم الفقرة من جهات ، فلهذا كان لها  
رؤوس كثيرة .

وكذلك جعلها بعضهم عضلتين ،  
وبعضهم ثلاث عضلات .

وأما ما قيل من أن فائدة هذه العضلة

وهذا خطأ صححه ابن النفيس فهو  
يميز بين العصب الشمي والعصب البصري  
لكنه لا يعتبر الاول عصباً لذا فان ترقيم  
الاعصاب القحفية يبدأ بالنسبة له ، بالزوج  
البصري، بينما حالياً نبدأ بالعصب الشمي .  
فيقول :

«اعلم أن الدماغ يتصل به سبعة أزواج  
من العصب . كل زوج منها أحد فرادية :  
يمنة والاخرى يسرة .

ولما وجب كون العينين في مقدمة  
الرأس ، وجب أن يكون هذا العصب ، وهو  
الزوج الاول منها ، اذا شـم انما يتم  
بالزائدتين الشبيهتين بحلمتي الثدي اللتين  
في مقدم الدماغ وهما أصلب من الدماغ ،  
وألين من العصب ، وهذا الزوج يقرب فهما  
في اللين فلذلك فهو ألين الاعصاب ٠٠٠ فان  
الواصل الى الدماغ هو الروح المتشعبة  
بشبح المرئي ، ومادام الشبح باقياً في الروح  
أمكن تخيل ذلك المرئي ٠٠٠ ويجب أن يكون  
هذا العصب غائصاً الى داخل البطن المقدم  
من الدماغ ثم ( يفترق ) الى العينين لأن  
ذلك الموضع هو موضع الحجاب الفاصل بين  
الطنين » .

ويؤكد علي بن عيسى (١٥) أن العصب  
البصري محاط بالسحايا فيقول « اعلم أن  
على الدماغ غشائين يسميهما اليونانيون  
ميننجيس : أحدهما رقيق لين ومنفعته أن  
يغذو الدماغ بما فيه من العروق والاوردة .

والآخر غليظ صلب يلي القحف، ومنفعته  
أن يوقي الدماغ من العظم .  
وكل عصبة تخرج من الدماغ فهي  
مغشاة بكلا الغشائين الى أن تخرج من  
العظم .

وكذلك العصبة المجوفة المؤدية حس  
البصر مغشاة بهذين الغشائين .  
اذن : يأتي العصب النوري من مقدم  
الدماغ محاطاً بالسحايا وينفذ من الثقب ثم  
يتفرع الى فروع كثيرة متشابكة تشكل  
بمجموعها : الطبقة الشبكية لأنها تشبه  
شبكة الصياد .

ووظيفة الشبكية نقل الروح الباصر  
من الدماغ الى الرطوبة الجليدية .  
والطبقات الثلاث : الشبكية والمشيمية  
والصلبة تلتحم كلها بالرطوبة .  
الجليدية في وسطها في مكان يدعى  
« قوس قزح » لأنه يشبهه في شكله وفي  
تعداد ألوانه .

وكان جالينوس يعتقد أن العصبيين  
النوريين لا يتقاطعان بل يتلامسان ويذكر  
علي بن عيسى رأيه فيقول : (١٦)  
« ثم تذهب كل عصبة منهما الى العين  
المحاذية لمبدأ منشئها من الدماغ :

العصبة اليمنى الى العين اليمنى ،  
والعصبة اليسرى ، الى العين اليسرى ، من  
غير أن ينقص من قوتها شيء » .

الا أن ابن النفيس (١٧) ينقض هذه  
الفكرة ويبين خطأ جالينوس فيقول :  
« ان العصبتين متقاطعتان بحيث تنفذ

## كيفية الرؤية

طرح اليونان عدة نظريات لتفسير حدوث الرؤية • وكان الفضل للعرب في تصحيح هذه النظرية بفضل أبحاث ابن الهيثم •

يقول ابن النفيس (٤) في شرح هذه النظريات :

« وللفلاسفة في ادراك المبصرات رأيان : أحدهما : رأي الرياضيين وأكثر الأطباء : انه يكون شعاع يخرج من العين ويلاقى المبصر •

وثانيهما : رأي أكثر الطبيعيين : انه يكون بوصول الشبح ( الصورة ) المرئي الى العين •

والاولون اختلفوا : فمنهم من يجعل خروج هذا الشعاع على هيئة مخروطين ، رأس كل واحد منهما في حدقة ، وقاعدتهما هو السطح الظاهر من المرئي ، وذلك بأن يلتقيا هناك • وتتحد قاعدتهما • وسطح كل منهما على هيئة اتصاله بسطح المرئي • وهؤلاء أكثرهم • على أن هذين المخروطين من الشعاع فقط ، وان شدة الابصار عند طرف يههما • وان التبصر هو ينقل ذلك الطرف على أجزاء المرئي • وبعضهم يجعل ابتداء هذين المخروطين من الشعاع •

لكن هذا الشعاع وحده لا يكفي ، فيحتاج الى احالة الهواء الذي في ( ٠٠٠ ) وما يشبه الهواء في الاشفاف الى طبيعته ليكون المجموع آلة للبصر •

اليمنى منهما الى العين اليسرى ، واليسرى الى العين اليمنى •

وجالينوس يعتقد خلاف ذلك ويرى أن اليمنى تنفذ الى العين اليمنى ، واليسرى الى اليسرى • وأن العصبين لا تتقاطعان بل تتلاقيان ، وينبعث كل واحد منهما عند موضع التلاقي حتى يكون هناك موضع مشترك لتجويفهما ثم يتفارقان فتذهب كل واحدة منهما الى العين المحاذية لمبدئه • وهذا هو الرأي المشهور وبه يقول الشيخ أيضا • وفي الحقيقة انه ليس كذلك •

ولكنه في مقدم الدماغ يتقاطع مع العصب من الجهة الاخرى فيتشكل التقاطع الصليبي • فيقول ابن النفيس : (٤) •

« وقد ذكروا أن للاجتماع الكائن بين العصبين الذي يسمونه التقاطع الصليبي ثلاث منافع :

الاولى : أن يكون لكل واحدة من العصبين اتصال بالروح الى العينين اذا حدث بالعصبة الاخرى سدة قبل التقاطع •

الثانية : أن تندغم كل عصبة بالآخرى فلا يعرض لها في مرورها انعطاف الى أسفل يثقلها لأجل افراط اللين •

الثالثة : أن تكون القوة الباصرة واحدة موضوعة في موضع واحد يجتمع فيه الشبحان فلا يعرض أن يدرك الواحد اثنين •  
•••••  
وليس ينفذ في هذا العصب روح محرك •»

● رفض الفكرة القائلة بأن العين ترسل شعاعا نحو الجسم المبصر وقال العكس : ان الجسم هو الذي يرسل الشعاع الى العين .

● ان البصر يدرك كل نقطة من الجسم المبصر بنقطة مناسبة له في سطح البصر .

● ان القرنية والرطوبة البيضية جسمان مشفان يقبلان انتقال الضوء فيهما على جميع السموت المستقيمة كأى جسم آخر .

● ان صورة الجسم المبصر هي تشكل أو تكيف خاص يحدث في الجليدية بفعل الاضواء التي ترد من النقاط المختلفة من سطح المبصر على سموت الاعمدة .

● والاحساس الحادث في الجليدية من جنس الالم بالاضافة الى أنه احساس بترتيب ونظام .

ثم تنتقل هذه الاحاسيس الى الاجزاء التي تليها من العين حتى تصل الى العصب المشتركة .

● ثم عدل نظريته فأكد أيضا أن الادراك لا يكون بالضوء الوارد على سموت الاعمدة فحسب بل بالضوء المنعطف أيضا .

وخلاصة أبحاث ابن الهيثم : ان الجسم المبصر يرسل شعاعا من كل نقطة من نقاطه على سمت أو على منعطف ، فتخرق هذه الشعاعات القرنية والبيضية لشفافيتهما وتقوم الجليدية بتكيف الشبح ( الصورة )

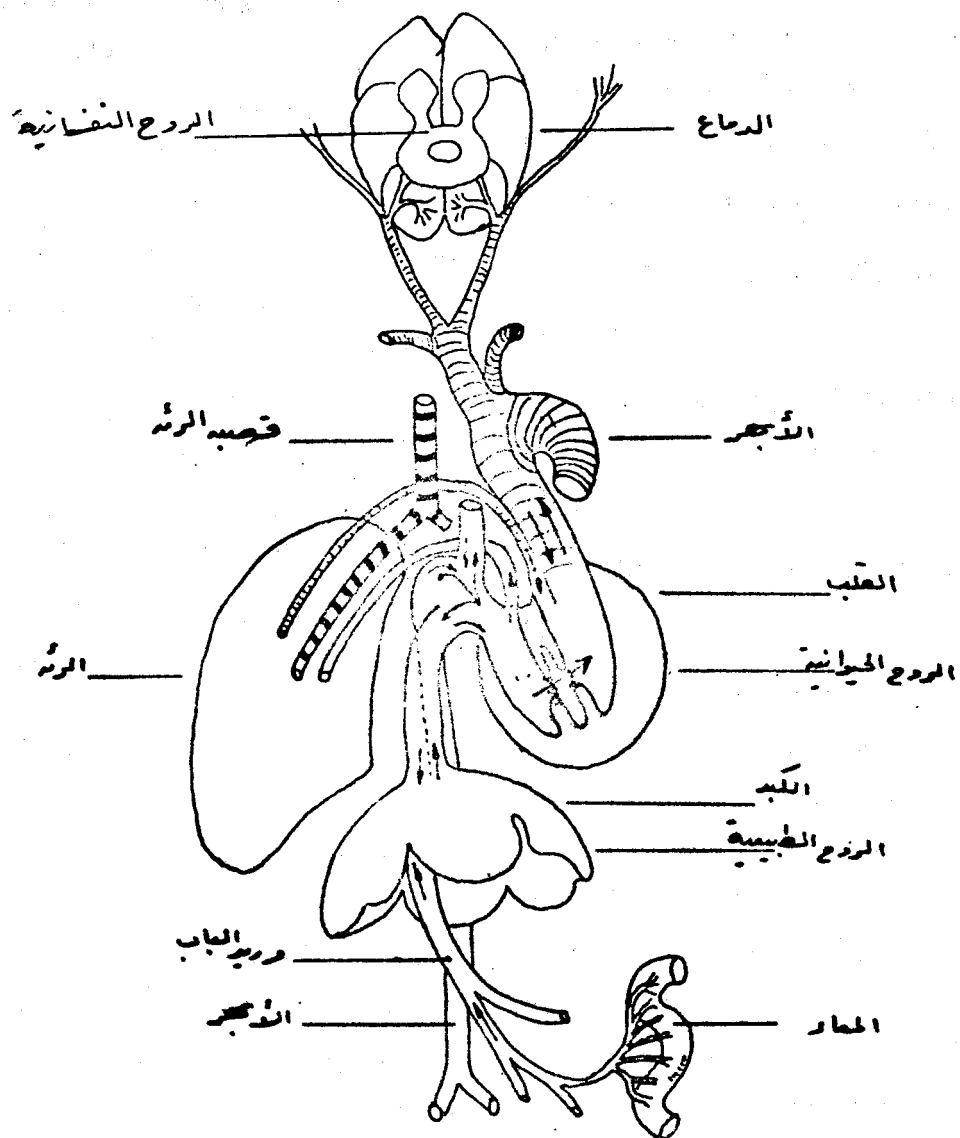
ومن القائلين بخروج الشعاع من يجعل خروجه لا على هيئة مخروطين بل من كل حدقة خط مستقيم ، ويلتقيان على سطح المبصر ، وينتقل طرفهما على البصر بسرعة . لكنه لا يلبث أن يسخر من هذا الرأي فيقول : « أما أصحاب الشعاع فحججهم كثيرة ، وكلها من الخرافات » .

ثم يستعرض الآراء الأخرى فيقول : (٤) « وأما الآخرون ، وهم القائلون بوصول شبح المرئي الى العينين فهم يقولون : ان وصول هذا الشبح على هيئة مخروطين قاعدتهما المبصر وزاويتيها في الرطوبة الجليدية ، وموقع الشبح عدد هؤلاء هو في سطح هذه الرطوبة ، أعني سطحها المستوي المقابل للحدقة .

ومنهم من يجعل موقعه في الطبقة العنكبوتية ثم بعد ذلك كيف يتأدى ذلك الى القوة الباصرة .

ومنهم من يعترف بالجهل بذلك . ومنهم من يزعم أن هذا التشبح انفعال ما يعرض للجليدية ، واذا عرض ذلك فان العصب النوري يدرك هذا الانفعال ويؤديه الى داخل الدماغ » .

والواقع أن النظرية السائدة كانت نظرية « اجتماع الضياء الافلاطونية » وهي نظرية توفيقية بين النظريتين فهو يقول : بأنه ينبعث من الشيء المنظور شعاع ، ومن العين شعاع ، وبالتقاءهما تحدث الرؤية . لكن الحسن بن الهيثم (٩) بواسطة أبحاثه توصل الى النتائج التالية :



فتسقط على الشبكية فتتلاقى مع الروح  
الباصرة الواردة من الدماغ •

أما كيفية الادراك فتعتمد على نظرية  
القوى والارواح التي لخصها ابن سينا (١٨)  
في أرجوزته بقوله :

والروح ينقسم للطبعي  
من البخار الطيب النقي

وللذي في القلب قد تنقى  
وهو الذي به الحياة تبقى

وللذي يحمله الدماغ  
وفي الغشاء جنسه يصاغ

وأكملت أنواعه البطون  
فالمس والرأي به يكون

وكل روح فلها قوامها  
وليس يختص بها سواها •

وليست الروح بالمعنى اللاهوتي ، بل  
كما عرفها ابن النفيس « (١٩) :

والقوى والروح نفسانية : موجودة في  
بطون الدماغ •

وهكذا ، كما يقول ابن سينا في  
الارجوزة ، بعد أن يتحول الكيموس في الكبد  
الى دم يتحمل بالروح الطبيعية ، وعندما  
يمر بالقلب ويتروح يتحمل بالروح الحيوانية ،  
وعندما يذهب الى الدماغ عن طريق  
السبابتين يتصفى أولا بالسحايا ( الجافية  
والحنون ) التي تقوم بدور المصفاة ، ويتحمل  
بالروح النفسانية وتجتمع هذه في بطينات  
الدماغ •

من جملة الروح النفسانية ، الروح

المختصة بالحواس ومن هذه حاسة البصر  
وهي : الروح الباصرة •

ولكن ولكي تمر الروح فلقد افترض  
الاقدمون أن العصب النوري مجوف تسري  
فيه الروح الى جوف العين وعند تلاقي الروح  
الباصرة بالشعاع المرسل من الجسم المبصر  
تحدث الرؤية • أي أن سريان الرؤية مزدوج •

الاول : من الجسم الى جوف العين •

والثاني : من بطن مقدم الدماغ الى  
جوف العين •

ولكن ابن الهيثم نقض التسم الاول  
وأثبت أن الصورة ترسم على الشبكية  
بفضل الجليدية •

ويؤكد ابن النفيس (٤) القسم الثاني  
فيقول :

« هذا واما الحق في هذا الذي لاحجة فيه  
هو أن الشبح يقع على الروح الذي في داخل  
المقلة ثم ينقله ذلك الروح من كل واحدة من  
المقلتين في العصب النوري الى امام القوة  
الباصرة ، وهناك يتحد الشبحان واحدا  
بانطباق أحدهما على الآخر فتدركه القوة  
الباصرة • (أي في التصالب ) ثم ينتقلا الى  
داخل البطن المقدم من الدماغ فيبقى هناك  
محفوظا فكل وقت يلحظ النفس ذلك الشبح  
يتخيل ذلك المرئي » •

وهكذا فبإمكاننا القول : ان نظرية  
الرؤية ، وفيزيولوجيا العين في شكلها  
المعقول والمقبول حاليا ، وبخطوطها

العريضة ، عائدة للعلماء العرب ، وعلى رأسهم : الحسن بن الهيثم وابن النفيس •

### الساد وعملية القدح

برع العرب في طب العيون وجراحاتها • ولعل أشهر عملية جراحية هي معالجة الساد بالقدح • وكان من يبرع ويشتهر بها يلقب بالقداح بدل الكحال • كميون القداح مثلا مؤسس المذهب الاسماعيلي •

ويعرف الساد بأنه تكثف البلورة لأسباب عديدة أهمها : الشيخوخة ، والرضوض •

الآن أن القدماء كانوا يعتقدون أن الإصابة كائنة في المسافة المحصورة ما بين القرنية والجلدية ( البلورة ) أي في الغرفتين الامامية والخلفية •

يقول ابن النفيس (٢٠) « هذا مرض سدّي يحدث عن رطوبة غريبة محتبسة في الثقب العنبي ويختلف بالمقدار ، وباللون ، وبالقوام ، وبالوزن ، وبالوضع » بينما يعرفه علي بن عيسى (٢١) بقوله : « قد يعرض فيما بين الطبقة العنابية وبين الحجاب القرني ( أي في الغرفة الامامية ) مرض يقال له الماء ، وهي رطوبة تجمد في وجه الحدقة فتحجز بين الجلدية وبين الاتصال بالنور الخارج » •

والواقع أن كلمة الماء ، ترجمة محرفة للكلمة اليونانية كارتاركتا Cataracte والتي تعني سقوط الماء ، أو الشلال •

والسبب انه في بداية الداء يرى المريض نقاطا بيضاء تزداد كثرة مع الايام من فوق الى تحت فهي تشبه : سقوط الماء أو الشلال •

بالاضافة الى وجود الخلط المائي وقوامه الشبيه ببياض البيض الرقيق • وكانت لعملية القدح أهمية كبرى نظرا لنتائجها الباهرة اذ بعد أن يكون المريض شبه أعمى يبصر بعد هذه العملية ، فهي قريبة من المعجزات •

لذلك نجد الكتب العربية تهتم بها اهتماما كبيرا • فالاستطبابات ومضاداتها دقيقة ، وبعضها لايزال حقيقيا •

كذلك تحضير المريض ، ثم العناية بعد العملية • ولقد وصفت تقنيات عديدة • أقدمها يونانية وهي التي تستعمل المهت ( ابرة ) •

الا أن العرب طوروا هذه الطريقة وأدخلوا عليها تحسينات كثيرة • بحيث ان ابن النفيس (٢٢) في كتابه « المهذب » يذكر أربع تقنيات مختلفة • منها الطريقة التي تستعمل المهت المجوف •

أما الادوات وابتكارها وتصنيفها فقد برع أبو المحاسن خليفة الحلبي الذي صورها في كتابه ، كما صورها أيضا الغافقي •

ولقد ظلت هذه الطريقة مستعملة في البلاد العربية حتى الان، ولقد بدأت بالاختفاء منذ بضع سنوات فقط •

أما في أوروبا فقد أخذها الغربيون من العرب واستعملوها حتى عام ١٨٢٠م .

كان العلماء العرب يفضلون عدم المداخلة في بداية الداء لان « الماء » تكون رقيقة ، والافضل الانتظار حتى « ينضج » . كذلك لايتداخلون في المراحل الاخيرة حينما يصبح « الماء » قاسيا . ولا يزال هذا الاستطباب معمولاً به حالياً .

يحدد الغافقي (٢٤) الشروط وهي خمسة كما يلي :

١ - أن ترى الماء يشبه الهواء في الصفاء وفي الحس .

٢ - اذا اتسعت العين من وراء الماء بعد اغلاق العين المريضة والتحديد في السليمة ، معنى هذا انه يمكن القدح .

٣ - اذا كان العليل يرى شعاع الشمس وضوؤها أو ضوء السراج ، فالقدح ناجح .

٤ - تضع الابهام فوق الجفن الاعلى للعين المريضة وتدلّكه ثم ترفع الجفن سريعاً فان اتسعت الرطوبة ثم ضاقت فانه ينجح بالقدح .

٥ - تضع على العين قطنة وتسخنها بالنفخ ثم ترفعها بسرعة فاذا تحرك الماء وكان صافياً فانه ينجح بالقدح .

أما التقنية فيذكر ابن النفيس (٢٥)

أربع تقنيات وهي :

١ - الطريقة المشهورة : يؤخذ المهث ( ابرة مليئة ذات مقبض ) ذو النهاية المثلثة ، ويدخل بقوة عبر المقلة حتى يصل

الى البلورة ، ثم يوضع عليها ويكبسها الى أسفل .

٢ - الطريقة الاخرى : وتستعمل في حال عدم دخول المهث . عندئذ تثقب العين أولاً بريشة دقيقة تسمى الدليل ، ثم تخرج ، ويدخل رأس المهث في موضعها .

٣ - طريقة أخرى : ويقول في وصفها ابن النفيس بالحرف الواحد « فاذا حصل الماء في جهة ثقت العين عند الاكليل ثقب نافذ الى الماء . وتدفع الماء برأس المهث ليخرج من ذلك الثقب ، وهذا الطريق وان كان أولى من جهة اخراجه الماء فلا يعود ، فانه ربما اخرج شيئاً من الرطوبة البيضاء فيلزم من ذلك انخساف العين » .

معنى هذا أن استخراج البلورة من العين عملية كانت تجري في ذلك الزمان .

ويزيدنا يقينا قول ابن سينا (٢٣) « وللناس طرق في القدح حتى أن منهم من يشق أسفل القرنية ويخرج الماء منها ، وهذا فيه خطر فان الماء اذا كان أغلظ خرجت معه الرطوبة البيضاء » .

وبالطبع فلا بد أن هذا الاختلاط جعل العلماء العرب يحاولون تلافيه . لذلك ابتكروا الطريقة الرابعة وهي :

٤ - مص الماء : يقول ابن النفيس (٤) :

« يخرج فيها الماء وذلك بأن يكون المهث مجوف ، فاذا حصل للثقب الذي في رأس المهث في الماء أمر الخادم بالمص ، وهو



يشاهد الحديقة ، فإذا نقيت أمره بإبطال  
المص » .

ويضيف قائلا : « وهذه الطريقة لا شك  
أنها أجود الطرق » .

وللعالم الألماني هيرشبرج (٢٦) بحث  
مفصل ثمين حول هذه العملية ، فبعد أن  
يناقش مصدر هذه المعلومات يؤكد « وعلى  
كل حال فليس لدينا أي برهان يثبت أن  
عملية المص بالانبوب لها علاقة بالمحيط  
اليوناني ، وكل البراهين تشير الى علاقتها  
بالمحيط العربي » ، ثم يؤكد أن عمّار  
الموصللي هو صاحب هذه الطريقة فيقول :  
« ان المرحلة الحقيقية لعملية المص تبدأ مع  
عمار الموصللي ، في العام الالف للميلاد ، وأن  
أصل طريقته غريب فعلا ، وهي تشبه تماما  
عملية المص التي قام بها دافيل \* بعده  
بسبعماية وخمسين عاما .

ومن أجل فهم لبالموضوع يجب أن نعلم  
أن العملية العادلة للساد كما مارسها العرب  
حسب الصورة اليونانية تتعرض لخطر كبير ،  
ألا وهو الانتكاس ، ولكي يتجنب المريض  
ذلك كان عليه أن يستلقي على ظهره بعد  
العملية مدة ثلاثة أيام على الأقل دون حراك  
وكأنه ميت .

أجرى عمّار عملية لرجل عمره ثلاثون  
عاما ، في ديار بكر في العراق ، وهي عملية  
ساد ولادية ، ولم تنكس مطلقا ، فقد قطع  
الساد بالابرة الى أجزاء صغيرة ثم أخرجها  
من الحديقة . وحصل المريض بعد ذلك على  
نظر قوي .

وأقسم الرجل أنه لم يستلق على ظهره  
يوما واحدا ، ولم يعر اهتماما لحالته أبدا .  
ويقول : « أخذت مهت الماء المجوف ،  
ولكنني لم أجربه في أية عملية حتى وصلت  
الى تيبرياس ، فقدم اليّ رجل لاجري له  
عملية في عينه . وقال لي : افعل ما شئت  
ولكنني لا أستطيع الا الاستلقاء على قفائي .  
عندئذ أجريت له العملية بالمهت المجوف  
وسحبت له الماء فعاد اليه البصر فورا . ولم  
يستلق على ظهره كما أراد وعصبت عينه  
سبعة أيام بكاملها ، ولم يسبقني أحد الى  
هذا المهت قط ، وأجريت عمليات كثيرة في  
مصر العليا . » يتضح من كل ذلك ما يرمي  
اليه عمّار وما قام بانجازه ، فلقد أراد بذلك  
اجراء عملية جذرية يكون فيها انتكاس الماء  
مستحيلا ، أي في الحالات التي لا يمكن اجراء  
العملية دون وضعية الاستلقاء على الظهر  
التي لا بد منها » .

ويقول د . نشأت حمارنة (٢٧) في بحثه  
عن عملية قدح الساد في الريف السوري :  
« واجهت مرة واحدة التحدي الكبير .  
راجعتني مريضة قدحت عينها اليمنى ( من  
قبل حكيم عربي يعمل في ريف اللاذقية )  
منذ ثلاث سنوات بنتيجة باهرة . راجعتني  
لاجراء عملية الساد على العين الاخرى .  
وشكرت ربي بعد نجاح العملية انني وفقت  
الى اخراج الساد ضمن محفظته . الا أنني

\* دافيل Daviel : طبيب عيون فرنسي له كتاب  
يشرح فيه تقنية الساد حسب الطريقة العربية (١٦٩٢-١٧٦٢) .

بقوة ، وراقب الماء بعينيك ، وعندما يصل الماء الى المهت اسحب المهت الى الخارج ، بينما يبقى المساعد مستمرا بالمص بالطريقة نفسها ، حتى يخرج المهت خارج العين . عندئذ تكون الماء قد خرجت بخروجه . ولا يحتاج المريض بعد ذلك الى الاستلقاء . ولكن عليه أن يعصب عينه سبعة أيام كاملة حتى يشفى مكان الجرح تماما » .

ويقول أبو القاسم الزهراوي (٢٨) في كتابه « التصريف » بعد أن يصف التقنية المشهورة « وقد بلغني عن بعض العراقيين انه ذكر أنه يصنع بالعراق مقدحا منفوذا يمتص به الماء ، ولم أرَ أحدا في بلدنا صنع ذلك ولا قرأته في كتاب من كتب الاوائل وقد يمكن أن يكون ذلك محدثا » .

ولا بد أن طريقة عمّار هذه اشتهرت حتى وصلت الى أسماع الزهراوي في الاندلس .

ويذكر ابن أبي اصيبعة (٢٩) في حديثه عن سديد الدين بن رقيقة انه « قدح أيضا الماء النازل في العين لجماعة ، وانجب قدحه وأبصروا ، وكان المقدح الذي يعانيه مجوفا وله عطفة ليتمكن في وقت القدح من امتصاص الماء ، ويكون العلاج به أبلغ » . أما أبو المحاسن خليفة الحلبي فقد وصف العملية هذه في كتابه « الكافي في الكحل » بل ورسم المهت المجوف . ووصفه هو وصف عمّار نفسه . كذلك يذكره صلاح الدين بن يوسف فيمتدح طريقته ويذم طريقة استعمال الانبوب الزجاجي القديمة .

أجبرت المريضة على البقاء في المستشفى (مستشفى جامعة دمشق - الشعبة العينية) حوالي اسبوعين . بينما أرسلها حكيمها الى بيتها بعد عملية القدح ، ومارست أعمالها المنزلية بعد ثلاثة أيام . وسجلت عليّ هذا التباطؤ وسجلت « للحكيم » القدر العالي من الدراماتيكية حيث قالت انها بعد عملية القدح مباشرة صارت « تبصر » بينما عندما غادرت المستشفى وهي « لا تكاد تبصر » وتحمل ضمادا على عينها » .

ولكن د . حمارنة لا يصف التقنية المتبعة في الريف السوري . بينما يصف هيرشبرج تقنية عمّار الموصل فيقول : « ان طريقة ادخال المهت المجوف هي نفسها مع المهت العادي ، يشق ، بسكين صغيرة حوالي ثلثي قمحة في حافة القرنية ، ويدخل المهت من خلال هذه الفتحة ، حتى يحس الطبيب بأنه قد وصل الى فراغ ، وحين وصول المهت داخل العين ينزل الماء ، كما هي الحال في العملية العادية ، وعندما ينزل الماء يصبح نصف الحدقة واضحا ، ويظهر المهت ضمن العين بوضوح ، فتأكد عندئذ من أي مكان من الاطراف الثلاثة للمهت يوجد الثقب . ودع المهت يمتطي الماء . بعد ذلك قل للمساعد أن يمص الماء بقوة » .

والآن اعلم أن الماء له جسم كثيف ، وفوقه يوجد غشاء يشبه بياض البيضة ، وعندما يمص المساعد الماء تعلق على ثقب المهت ، عند ذلك وجّه أمرك للاول أن يمص

## — المصادر —

- ١ — حنين بن اسحق : كتاب العشر مقالات في العين — تحقيق ماكس مايرهوف — القاهرة — ١٩٢٨ — ص ١
- ٢ — مصادر هذا البحث هي :
  - ١ — كتاب ابن ابي اصيبعة .
  - ٢ — كتاب الحكالة عند العرب — د . خطاب . العراق — ١٩٧٥ .
  - ٣ — اطروحة د . حسن علي حسن — ( الباحث . عدد ٤ — ١٩٧٩ ) .
  - ٣ — امين اسعد خير الله : الطب العربي — بيروت — ١٩٤٦ — ص : ١٧٨ .
  - ٤ — مخطوطة المكتبة الظاهرية .
  - ٥ — المصدر رقم ٢ بند ٣
  - ٦ — علي بن عيسى : تذكرة الكحالين — حيدر اباد الدكن — ١٩٦٣ ص ١٤
  - ٧ — علي بن عيسى : تذكرة الكحالين — حيدر اباد الدكن — ١٩٦٣ ص ١٥
  - ٨ — علي بن عيسى : تذكرة الكحالين ص ١٧ — ١٨
  - ٩ — مصطفى نظيف بك : الحسن بن الهيثم — القاهرة — ١٩٤٢ — ج ١ ص ٢١٨
  - ١٠ — المصدر ٦ ص ١٩
  - ١١ — المصدر ٦ ص ٢٦
  - ١٢ — ابن سينا : القانون — طبعة بولاق — اوفست بغداد — ج ١ ص ٤٠
  - ١٣ — ابن سينا ص ٩

- ١٤ — المصدر رقم ٦ ص ٣٢
- ١٥ — المصدر رقم ٦ ص ٢٢ — ٢٣
- ١٦ — المصدر رقم ٦ ص ٣٣
- ١٧ — ابن النفيس : شرح تشريح القانون — فصل تشريح العصب النوري — مخطوطة الظاهرية .
- ١٨ — ابن سينا : الارجوزة في الطب — تحقيق جاهين ونور الدين — باريس — ١٩٥٦ ص : ١٠٥
- ١٩ — ابن النفيس : الموجز — مخطوطة المكتبة المارونية بطلب رقم : ص ٣١
- ٢٠ — المصدر رقم ٤ ص ١٤٥
- ٢١ — المصدر رقم ٦ ص ٢٤٥
- ٢٢ — المصدر رقم ٤ ص ١٥١ — ١٥٢
- ٢٣ — المصدر رقم ١٢ ج ٢ ص ١٤٧
- ٢٤ — المصدر رقم ٢ بند ٣ ص ١٧
- ٢٥ — المصدر رقم ٤
- ٢٦ —
- J. Hirshberg : Geschichte der Augenheilkunde Bei den Araben - Leipzig - pp : 230 - 240
- ٢٧ — نشأة حمارنة : عملية قدح الساد — ابحاث الندوة العالمية الاولى — جامعة حلب ١٩٧٧ — ص ٦٨٤
- ٢٨ —
- Albucasis : On Surgery and Instruments - spink & Lewis - London - 1974 - p. : 257
- ٢٩ — المصدر رقم ٢ بند ١ ص ٧٤ .